

Process and apparatus for the metering and decanting of quantities of bulk material in packaging containers

Publication number: DE4336233 (A1)

Publication date: 1995-04-27

Inventor(s): FEY DIETER-WINFRIED DIPL ING [DE]; KRIEGER WILLI DIPL ING [DE]; ETTENHOFER ANTON DIPL ING [DE]; VAAS EBERHARD [DE]

Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT [DE]

Classification:

- international: *B65B1/22; B65B1/36; G01G13/24; G01G13/285; B65B1/00; B65B1/30; G01G13/00; (IPC1-7): B65B3/24; B65B3/28; B65B3/30; G01G13/24; G05D9/00*

- European: B65B1/22; B65B1/36; G01G13/24; G01G13/285

Application number: DE19934336233 19931023

Priority number(s): DE19934336233 19931023

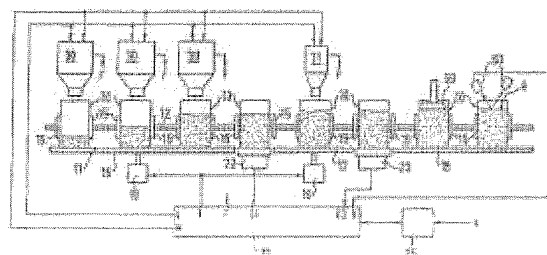
Also published as:

ITMI942105 (A1)

CH688139 (A5)

Abstract of DE 4336233 (A1)

In a process and its apparatus for the metering and decanting of quantities of bulk material, especially of ground coffee, into packaging containers, preferably bags (10), not only the filling weight of the bulk material, but also its filling height (H) in the bags (10), is regulated. This is carried out by measuring the filling height (H) by means of a filling-height sensor (60) and by feeding it to a regulating device (20). By means of a comparison between the measured filling height (H) and the desired filling height, the regulating device (20) controls a compacting device (49) which is assigned to the metering device (30, 31) for the bulk material. The bulk material is thereby compacted specifically in relation to the filling height, so that packs of an identical filling height (H) are always produced.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 43 36 233 A 1

②1 Aktenzeichen: P 43 36 233.8
②2 Anmeldetag: 23. 10. 93
④3 Offenlegungstag: 27. 4. 95

⑤1 Int. Cl.⁸:
B 65 B 3/24
B 65 B 3/28
B 65 B 3/30
G 01 G 13/24
G 05 D 9/00

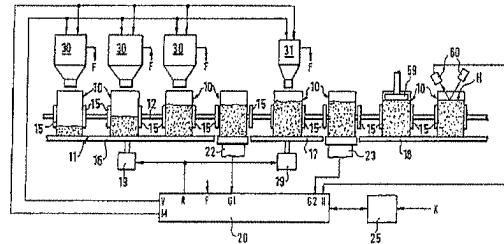
DE 43 36 233 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Fey, Dieter-Winfried, Dipl.-Ing. (FH), 71336
Waiblingen, DE; Krieger, Willi, Dipl.-Ing. (FH), 71404
Korb, DE; Ettenhofer, Anton, Dipl.-Ing. (FH), 73663
Berglen, DE; Vaas, Eberhard, 73560 Böbingen, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmen in Verpackungsbehältern

⑤7 Bei einem Verfahren und dessen Vorrichtung zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmen, insbesondere von gemahlenem Kaffee, in Verpackungsbehälter, vorzugsweise Beutel (10) wird neben dem Füllgewicht des Schüttguts auch dessen Füllhöhe (H) in den Beuteln (10) geregelt. Dies geschieht dadurch, daß die Füllhöhe (H) mit einem Füllhöhentaster (60) gemessen und einer Regeleinrichtung (20) zugeführt wird. Die Regeleinrichtung (20) steuert anhand eines Vergleichs zwischen der gemessenen Füllhöhe (H) und der Soll-Füllhöhe eine Verdichtungseinrichtung (49), die der Dosiereinrichtung (30, 31) für das Schüttgut zugeordnet ist. Dadurch wird das Schüttgut füllhöhen spezifisch verdichtet, so daß stets Packungen gleicher Füllhöhe (H) erzeugt werden.



DE 43 36 233 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 95 508 017/281

5/33

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmenge, insbesondere von gemahlenem Kaffee, in Verpackungsbehälter. Bei einem aus der DE-PS 22 16 143 bekannten Verfahren dieser Art wird die Füllmenge mittels einer Dosiereinrichtung volumetrisch vordosiert, anschließend das Gewicht des teilweise gefüllten Behälters erfaßt und einem Steuergerät zugeführt, das den Gewichtswert der vordosierten Menge ermittelt und eine Nachdosiereinrichtung zum Zugeben der Fehlmenge entsprechend ansteuert. Nach dem Nachdosieren wird das Packungsgewicht nochmals gemessen und dem Steuergerät als Regelgröße zugeführt. Bei einer Abweichung des Packungsgewichts vom Sollgewicht wird das Nachdosiervolumen vom Steuergerät entsprechend angepaßt.

Das bekannte Verfahren stellt zwar sicher, daß das Gewicht der Packung stets innerhalb eines gewünschten Toleranzbandes liegt, hat jedoch den Nachteil, daß sich die Füllhöhe der Packungen bei Dichteschwankungen des Schüttguts ändert, wie sie zum Beispiel während dessen Lagerung oder bei Chargenwechseln auftreten können. Dies ist besonders bei kompakten Beutelpackungen mit konstantem Querschnitt von Nachteil, bei denen der Verschluß direkt über dem Füllspiegel gefaltet wird, so daß die Packungshöhe mit der Füllhöhe des Schüttguts identisch ist. Unterschiedliche Packungshöhen sind jedoch bei der Lagerung und Verteilung der Packungen in Sammelpackungen und Paletten unerwünscht.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmenge in Verpackungsbehälter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß stets Packungen mit gleicher Höhe und gleichem Gewicht erzeugt werden, so daß deren Handhabung vereinfacht wird.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Durch gesteuertes Rütteln der gefüllten Behälter kann die Regelgüte des Verfahrens insofern verbessert werden, wie bei plötzlich auftretenden Dichteschwankungen des Schüttguts die Totzeit für eine Anpassung reduziert wird. Eine Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergibt sich aus Anspruch 5 und weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 6 bis 8.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmenge in Verpackungsbehälter vereinfacht in Seitenansicht und Fig. 2 eine Dosiereinrichtung nach Fig. 1 vereinfacht im Querschnitt.

Die Vorrichtung zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmenge, insbesondere von gemahlenem Kaffee, in Verpackungsbehälter, vorzugsweise Beutel 10 hat eine Fördereinrichtung 11, mit der die Beutel 10 auf einer geradlinigen Strecke Behandlungsstationen zugeführt werden. Die Fördereinrichtung 11 weist eine Förderkette 12 mit Mitnehmern 15 auf, die jeweils paarweise die Beutel 10 seitlich umschließen. Die Beutel 10 stehen und gleiten auf Schienenstücken 16 bis 18, von denen die in Förderrichtung vorderen Schienenstücke 16 und 17 mit jeweils einer Rüttleinrichtung 19 gekoppelt sind. Die Rüttleinrichtungen 19 sind mit einer Regelungseinrichtung 20 verbunden. Zwischen den Schienenstücken 16 und 17 beziehungsweise 17 und 18 ist jeweils eine Wägeeinrichtung 22, 23 angeordnet, die ebenfalls mit der Regelungseinrichtung 20 verbunden sind. Im Bereich der Wägeeinrichtungen 22, 23 schwenken die Mitnehmer 15 der Förderkette 13 von den Beuteln 10 ab, so daß diese auf den Wägeeinrichtungen 22, 23 freigestellt werden.

Der Regelungseinrichtung 20 ist eine Ein-/Ausgabeeinheit 25 zugeordnet, die beispielsweise eine Eingabetastatur und einen Kontrollmonitor umfaßt.

Oberhalb des Schienenstücks 16 sind am Eingang der Förderstrecke drei Hauptdosierer 30, und oberhalb des nachfolgenden Schienenstücks 17 ein Nachdosierer 31 angeordnet, die alle ebenfalls mit der Regelungseinrichtung 20 verbunden sind.

Die Hauptdosierer 30 (Fig. 2) haben einen im wesentlichen waagrecht ausgerichteten Zuförderbereich 33 der in einem Stauraum 34 mündet. Eine von einem Motor 35 angetriebene erste Dosierschnecke 36 weist im Zuförderbereich 33 einen Dosierabschnitt 38 auf, an den sich in Richtung des Stauraums 34 ein Verdichtungsabschnitt 39 anschließt. Im Verdichtungsabschnitt 39 sind an der Welle 40 der Dosierschnecke 36 plattenförmige Bleche 42 angeordnet. Im Stauraum 34 ist auf der Welle 40 eine Scheibe 43 mit einem Abstreifer 44 befestigt. Im Bodenbereich des zylindrischen Stauraums 34 ist in dessen Wand im Bereich unmittelbar vor der Scheibe 43 ein sich entlang des Umfangs keilförmig erweiternder Verdichtungsschlitz 45 ausgebildet. Der Verdichtungsschlitz 45 wirkt mit einem flanschförmigen Abschnitt 48 einer drehbaren Regelscheibe 49 zusammen, die von einem Stellantrieb 47 ansteuerbar ist, so daß sich je nach Stellung der Regelscheibe 49 bzw. des Abschnittes 48 zum Verdichtungsschlitz 45 ein bestimmter Öffnungsquerschnitt des Verdichtungsschlitzes 45 im Bodenbereich des Stauraums 38 einstellt. An den Stauraum 34 schließt sich ein vertikal angeordneter Abschüttkanal 50 an, in dessen Bereich zwei Füllstandssensoren 52, 53 zum Erfassen der Füllstandshöhe F angeordnet sind, wovon ersterer 52 eine minimale Füllstandshöhe, und letzterer 53 eine maximale Füllstandshöhe erkennt. Die Füllstandssensoren 52, 53 sind mittels der Regelungseinrichtung 20 derart geschaltet, daß beim Unterschreiten der minimalen Füllstandshöhe der Motor 35 der Dosierschnecke 36 eingeschaltet wird. Sobald die maximale Füllstandshöhe erreicht ist, wird der Motor 35 der Dosierschnecke 36 wieder ausgeschaltet. Unterhalb des Abschüttkanals 50 schließt sich ein Speicherraum 55 an, in dem eine von einem Motor 56 angetriebene zweite Dosierschnecke 58 zur volumetrischen Dosierung und Abgabe des Kaffees an die Beutel 10 angeordnet ist.

Der Aufbau des Nachdosierers 31 ist prinzipiell identisch mit dem Aufbau der Hauptdosierer 30. Dadurch, daß der Nachdosierer 31 nur kleine Schüttgutmenge

zumißt, sind dessen Abmessungen jedoch geringer.

In Förderrichtung hinter der zweiten Wägeeinrichtung 23 ist oberhalb des Schienenstücks 18 ein auf- und abbewegbarer Stempel 59 angeordnet, dessen Stempel-
fläche dem Öffnungsquerschnitt der Beutel 10 angepaßt ist. An den Stempel 59 schließt sich in Förderrichtung ein Füllhöhentaster 60 zum Erfassen der Füllhöhe H gefüllter Beutel 10 an. Der beispielsweise mittels eines optischen Verfahrens arbeitende Füllhöhentaster 60 ist ebenfalls mit der Regeleinrichtung 20 verbunden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet wie folgt:

Über die Ein-/Ausgabereinheit 25 werden der Regeleinrichtung 20 Festwerte K eingegeben. Dazu zählen insbesondere das Soll-Gewicht und die Soll-Füllhöhe der Packung, des weiteren auch Werte für beispielsweise das Leerpäckungsgewicht, die Leimzugabe und dergleichen. In die in die Abfüllstationen von der Fördereinrichtung 11 nacheinander gebrachten Beutel 10 wird von den Hauptdosierern 30 jeweils ein von der Regeleinrichtung 20 berechnetes Dosiervolumen M abgefüllt, beispielsweise jeweils 30% von der gewünschten Gesamtsollmenge. Dies erfolgt dadurch, daß die Dosierschnecke 58 vom Motor 56 jeweils um einen entsprechenden Drehwinkelbetrag gedreht wird. Anschließend wird von der Wägeeinrichtung 22 das Gewicht G1 der vorgefüllten Beutel 10 gemessen. Das zum Soll-Gewicht fehlende Fehlgewicht bzw. dessen Nachdosiervolumen M wird von der Regeleinrichtung 20 errechnet, die den Nachdosierer 31 entsprechend ansteuert. Nach dem Einbringen der Fehlmengende in den jeweiligen Beutel 10 wird dessen Gewicht G2 von der Wägeeinrichtung 23 kontrolliert. Beutel 10 mit einem Gewicht G2 außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbandes werden aus der Fördereinrichtung 11 ausgeschleust. Anhand des Gewichts G2 kann die Regeleinrichtung 20 das Nachdosiervolumen M für die nachfolgenden Beutel 10 anpassen und/oder je nach Auslegung der Regeleinrichtung 20 Einfluß auf das Dosiervolumen M der Hauptdosierer 30 nehmen. Es ergibt sich somit ein geschlossener Regelkreis für das Füllgewicht der Packungen. Nach dem Erfassen des Gewichts G2 der gefüllten Beutel 10 wird die Oberfläche des Schüttguts in dem Beutel 10 vom Stempel 59 durch Druck mit einer entsprechenden Kraft eingeebnet. Die darauf vom Füllhöhentaster 60 ermittelte Füllhöhe H wird von der Regeleinrichtung 20 mit der Soll-Füllhöhe verglichen. Ergibt der Vergleich, daß sich die gemessene Füllhöhe H innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbandes im oberen Bereich befindet, so bedeutet dies, daß das Schüttgut einer höheren Verdichtung bedarf, um näher an die optimale Soll-Füllhöhe zu gelangen. Dies wird dadurch erzielt, daß die Regeleinrichtung 20 ein entsprechendes Signal V an den Stellantrieb 47 der Regelscheibe 49 gibt, so daß deren flanschförmiger Abschnitt 48 den vorher auf einen vorgegebenen (mittleren) Verdichtungsgrad eingestellten Öffnungsquerschnitt des Verdichtungsschlitzes 45 entsprechend verringert. Der verkleinerte Öffnungsquerschnitt bewirkt, daß das Schüttgut bei eingeschalteter Dosierschnecke 36 vor dem Austritt in den Abschüttkanal 50 stärker verdichtet wird. Bei einer Füllhöhe H im unteren Bereich des Toleranzbandes wird der Öffnungsquerschnitt des Verdichtungsschlitzes 45 durch den flanschförmigen Abschnitt 48 entsprechend vergrößert, so daß sich eine geringere Verdichtung des Schüttgutes einstellt. Aufgrund des beschriebenen Vorgehens wird das abzufüllende Schüttgut entsprechend der gemessenen Füllhöhe H füllhöhenpezifisch verdichtet, und so

Dichteschwankungen, wie sie beispielsweise während der Lagerung oder bei Chargenwechseln des Schüttguts auftreten können, ausgeglichen.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, daß eine Änderung des Verdichtungsgrades V durch einen geänderten Öffnungsquerschnitt des Verdichtungsschlitzes 45 die Dichte des Schüttguts und somit auch die Gewichtskraft der einzelnen volumetrisch durch die Dosierer 30, 31 abgemessenen Schüttgutmenen ändert. Dies kann von der Regeleinrichtung 20 durch einen entsprechenden, bei der Ansteuerung der Dosierschnecken 58 einfließenden Korrekturfaktor für den Drehwinkelbetrag korrigiert werden. Weiterhin wird das Fehlgewicht nach dem Erfassen der Gewichtskraft G1 mittels des Nachdosiervolumens M des Nachdosierers 31 korrigiert. Sollte bei der Erfassung der Füllhöhe H festgestellt werden, daß diese außerhalb des vorgegebenen Toleranzbandes ist, so muß die Füllhöhe H möglichst schnell beeinflusst werden. Dazu sind von der Regeleinrichtung 20 die Rüttleinrichtungen 19 ansteuerbar. Diese verdichten das Schüttgut in den Beuteln 10, wenn von der Regeleinrichtung 20 an die Rüttleinrichtungen 19 ein entsprechendes Rüttelsignal R abgegeben wird. Besonders genau und schnell kann die Füllhöhe H des Schüttguts geregelt werden, wenn die Rüttleinrichtungen 19 stets mit einer mittleren Rüttelintensität betrieben werden, so daß bei zu stark oder zu wenig verdichtetem Schüttgut die Füllhöhe H durch eine Verminderung oder Verstärkung der Rüttelintensität schnell der Soll-Füllhöhe angepaßt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmenen, insbesondere von gemahlenem Kaffee, in Verpackungsbehälter (10), bei dem die Füllmenen mittels wenigstens einer von wenigstens einer Wägeeinrichtung (22, 23) geregelten Dosiereinrichtung (30, 31) volumetrisch abgemessen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Füllhöhe (H) gefüllter Packungen erfaßt und als Ist-Wert einer Regeleinrichtung (20) zugeführt wird, daß die Regeleinrichtung (20) einen Vergleich des Ist-Werts mit einem vorgegebenen Soll-Wert für die Füllhöhe (H) ausführt, und daß die Regeleinrichtung (20) eine der Dosiereinrichtung (30, 31) zugeordnete Verdichtungseinrichtung (49) derart ansteuert, daß das Schüttgut vor dem Abfüllen in die Verpackungsbehälter (10) füllhöhenpezifisch verdichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gefüllten Packungen vor dem Messen ihrer Füllhöhe (H) entlang wenigstens einer Rüttleinrichtung (19) gefördert werden, die von der Regeleinrichtung (20) ansteuerbar ist, wenn die Füllhöhe (H) gefüllter Packungen außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbandes ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rüttleinrichtung (19) mit einer bestimmten, mittleren Intensität betrieben wird, wenn die Füllhöhe (H) innerhalb des Toleranzbandes liegt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Dosiereinrichtung (30, 31) abzumessende Soll-Menge bei einer Änderung des Verdichtungsgrades (V) durch die Regeleinrichtung (20) beeinflusst wird, so daß bei einer erhöhten Verdichtung des Füllguts ein

entsprechend kleineres Füllgutvolumen (M) durch die Dosiereinrichtung (30, 31) dosiert wird.

5. Vorrichtung zum Abmessen und Abfüllen von Schüttgutmengen, insbesondere von gemahlenem Kaffee, in Verpackungsbehälter (10), nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Fördereinrichtung (11) zum Zuführen von Verpackungsbehältern (10) zu wenigstens einer Dosiereinrichtung (30, 31), die über eine Regeleinrichtung (20) mit wenigstens einer Wägeeinrichtung (22, 23) zum Erfassen des Gewichts (G1, G2) gefüllter Packungen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosiereinrichtung (30, 31) eine Verdichtungseinrichtung (49) für das Schüttgut zugeordnet ist, daß sich an die Dosiereinrichtung (30, 31) ein Füllhöhentaster (60) für gefüllte Packungen anschließt und daß der Füllhöhentaster (60) und die Verdichtungseinrichtung (49) über die Regeleinrichtung (20) miteinander verbunden sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdichtungseinrichtung eine von einem Stellantrieb (47) ansteuerbare Regelscheibe (49) mit einem flanschförmigen Abschnitt (48) ist, der mit einem Verdichtungsschlitz (45) zusammenwirkt, so daß sich je nach Stellung der Regelscheibe (49) bzw. des Abschnittes (48) zum Verdichtungsschlitz (45) ein bestimmter Öffnungsquerschnitt für das Schüttgut einstellt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß in den Dosiereinrichtungen (30, 31) jeweils eine erste Dosierschnecke (36) angeordnet ist, auf deren Welle (40) in einem bestimmten Abschnitt (39) der Dosiereinrichtung (30, 31) plattenförmige Bleche (42) angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderstrecke der Verpackungsbehälter (10) wenigstens eine Rüttelvorrichtung (19) zum Verdichten des Schüttguts in den Verpackungsbehältern (10) zugeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wägeeinrichtung (22, 23) und dem Füllhöhentaster (60) ein Stempel (59) zum Einebnen der Oberfläche des Schüttguts angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65

Fig. 1

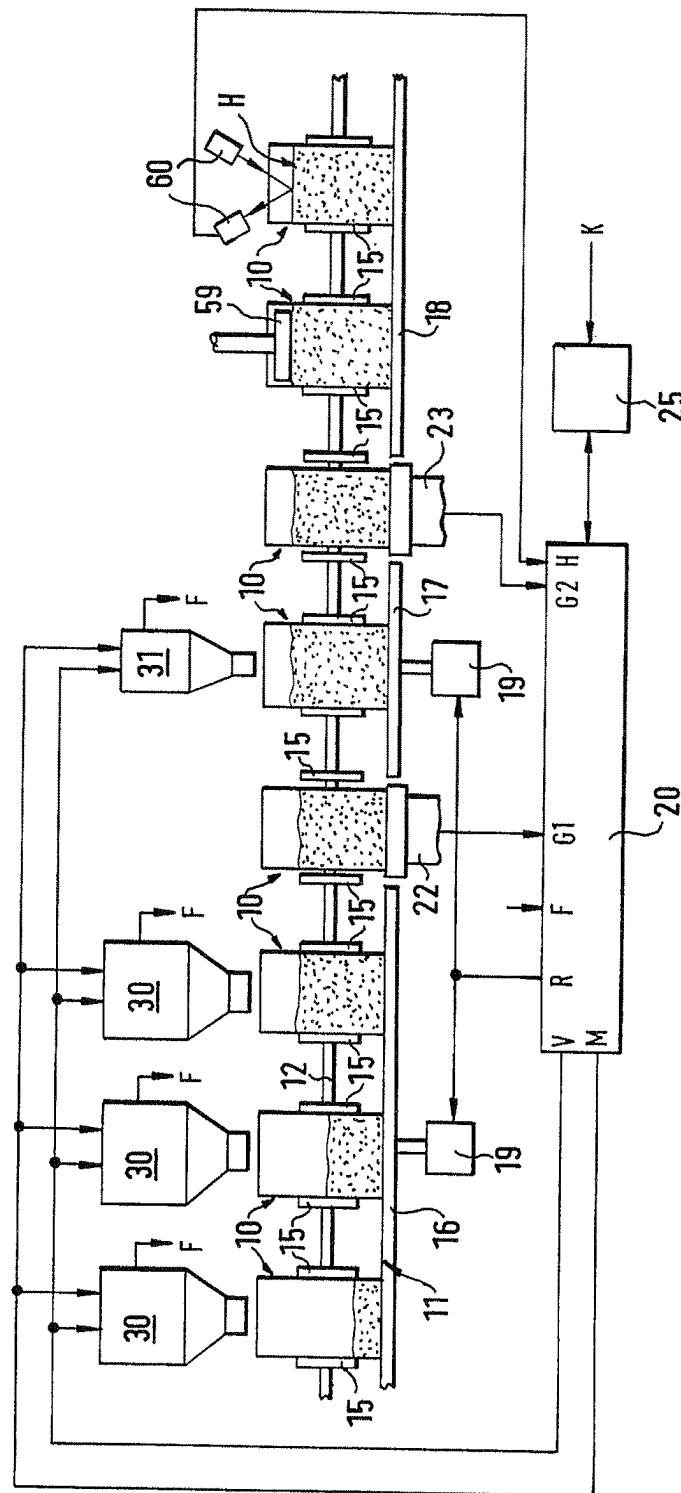


Fig. 2

